

A Qualitative Analysis on the Relation between Eye movements and Architectural Elements

Sang-Won Lee*

Department of Human Environment and Design, Yonsei University

Abstract Studies on environmental aesthetics can be largely divided into two categories: those based on the axioms about the role of geometric forms, and those depending on the experiments for revealing the relationship between human responses and aesthetic properties. In order to understand the aesthetic role of each architectural element and overcome the drawbacks of both approaches, we used eyetracker equipment that records the sequence of eye fixations of the observer. By presenting pairs of images with and without a particular element, we found that (1) vertical, particularly diagonal elements draw more attention than horizontal elements, (2) architects are less attracted to visual elements than non-architects, and (3) there is a likelihood of the existence of observing habits unique to each individual reflected by the visual patterns. Our research is meaningful in that it is the first to use a scientific approach for proving the effectiveness of architectural forms in affecting our attention.

Background Architects construct the architectural environment by placing architectural elements. They assume that they can affect the observer's visual attention in a particular way by controlling the design parameters of the architectural elements. While there are numerous studies on the aesthetic effect of architectural elements, there are few that actually reveals how our visual attention is affected in a systematic fashion.

Methods We created pairs of images with and without a particular architectural element and presented to the subjects with and without architectural training. The movements of the eyes of the subjects were tracked using an eyetracker. We performed qualitative analysis on the scanpaths visualizing the eye movements.

Results Results revealed that vertical, particularly diagonal elements draw more attention than horizontal elements, architects are less attracted to the visual elements than non-architects, and there is a likelihood of the existence of observing habit unique to each individual reflected on the visual patterns.

Conclusion Our study is meaningful as one of the early efforts to link physiological data with architectural aesthetics. With the help of new technology, many existing theories may be rediscovered and extended to new findings.

Keywords Eyetracker, Gaze pattern, Architectural elements

Corresponding author: Sang-Won Lee (sangwon.lee@yonsei.ac.kr)

This work was done by 2013 Yonsei University, Department of Human Environment and Design

Received Jan. 10. 2013 ; reviewed Jul. 01

. 2013 ; Accepted Jul. 01. 2013

pISSN 1226-8046

eISSN 2288-2987(Online)

Citation: Lee, S.(2013).A Qualitative Analysis on the Relation between Eye movements and Architectural Elements :Archives of Design Research, 26(3), 59-71.

Copyright: This is an Open Access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution Non-Commercial License (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc/3.0/>), which permits unrestricted educational and non-commercial use, provided the original work is properly cited.

1. 연구배경 및 목적

건축가들은 디자인 과정 중에서 다양한 건축 요소 - 기둥, 계단, 바닥, 천장 등 - 를 조합하여 건축적 요구사항들을 충족시키는 건축 환경을 조성한다. 그러한 요소들의 조형적 특징은 거주자들에게 직, 간접적으로 영향을 주게 되는데, 건축적 스타일이 그것을 감상하는 사람들의 호감도에 영향을 주기도 하고, 동선의 명확함이 실내 환경의 미적 통일성에 의해 구현되기도 하며, 공간의 스케일 혹은 개방감이 특정한 감정을 불러일으키기도 한다. 건축가들은 이러한 조형 어휘가 거주자들에게 미치는 영향에 대해 학습하고, 이를 직접적으로 구현함으로써 자신이 구축하는 공간이 거주자에게 미치는 영향을 조절하게 된다. 이러한 조형 원리는 개별 요소의 형태, 요소와 요소 간의 관계, 혹은 외적 요소와의 상호작용 등 요소의 여러 구축 단계에서 작용한다.

건축 요소의 미적 효과는 일반 조형 원리와 깊은 연관이 있다. 아른하임(Arnheim, 1954)은 저서 *Arts and Visual Perception*에서 균형, 형태, 성장, 움직임 등 일반적인 미적 요소들이 어떻게 우리의 시지각에 영향을 줄 수 있는지를 소개하였다. 그는 나아가 이러한 원칙들을 건축의 고유한 맥락 내에 발전시켰는데 *The dynamics of architectural form*(Arnheim, 1977)에서는 중력, 3차원, 스케일, 양식 등의 특수한 물리적, 사회적 상황에 따른 조형 원리를 서술하였다. 프랜시스 칭(Ching, 2007)은 그의 저서에서 점, 선, 면의 기능과 의미로부터 출발하여 2차원 및 3차원 기본 형태가 주는 미적 효과를 기술하였다. 이는 더 나아가 기둥, 지붕, 바닥 등 건축 요소가 어떻게 다양하게 디자인될 수 있는지에 대한 근거를 제공하였다. 이러한 접근 방식에 따르면 형태를 구성하는 기본 단위에 대한 공리적 정의를 바탕으로 건축의 기능적, 사회적 맥락으로 확장 시킴으로써 건축 요소의 미적 효과를 이해할 수 있다.

이와는 다른 방법으로 환경 심리학자들은 건축의 미적 특성이 거주자에게 미치는 영향에 대해 실험적 방식을 사용하였다. 이들은 주로 인터뷰 혹은 설문 조사 방법을 사용하여 호감도가 높은 건축물들을 찾아내고 과연 이들이 지닌 조형적 공통성이 무엇인가를 발견하고자 하였다. 조형적인 특징은 특정 건축 요소의 유무 여부, 모던/포스트 모던과 같은 사조적인 특징, 요소의 크기 및 위치 등과 같은 매개 변수로 변환되었는데, 가장 높은 미적 만족도를 나타내는 변수값의 조합은 최종적으로 거주자의 만족을 높일 수 있는 디자인 가이드라인으로 제시되었다. 이러한 관찰자 중심의 접근 방식은 아른하임이나 게슈탈트 학자들이 취

했던 연역적 방식과 대비되는데, 이는 건축물이 지니는 스케일과 영속성으로 인하여 불특정 다수에게 미치는 영향이 크다는 문제 의식에서 출발하기 때문이다. 즉, 이러한 실험적 방식의 최종 목적은 조형 원리에 대한 건축가와 거주자 간의 반응도의 차이가 있음을 인정하고, 그들 간에 존재하는 미학적인 관점의 차이를 최소화하는 것이다.

그러나 이러한 연역적 혹은 귀납적 방식은 각기 나름대로의 한계점을 내포하고 있다. 연역적 방법을 통한 건축 조형 원리는 인류의 역사에 걸쳐 그 효용성을 인정받아 왔으나, 학술적 원리로서 그 과학적 근거가 부족하다고 할 수 있다. 그에 따른 문제점으로 이러한 원리가 여러 각기 다른 상황에 적용되었을 때 그것이 미치는 영향에 대해 정량화하기 힘들다. 이와는 다르게 귀납적 방법은 그 구체성에도 불구하고 그 결과가 실험 참여자들의 인식적 사고의 결과물인 주관적 판단에 근거한 것이라는 한계를 뛰어넘기 힘들다. 또한 분석의 대상이 참여자들의 주어진 건축 환경에 대한 전반적인 호감도라는 하나의 지표에 근거하고 있기 때문에 건축 요소와 관찰자 간에 어떠한 구체적 상호작용이 있는지 파악하기 어렵다.

본 연구는 이러한 한계에 대한 인식을 바탕으로 아이트래커라는 안구 운동 측정 장비를 통해 건축물의 사용자들이 공간을 어떻게 관찰하는지를 건축 요소 별로 살펴봄으로써 여러 건축 조형 원리들의 실질적 근거를 제공하고자 한다. 또한 더 나아가 일반인과 건축 전공자들의 관찰 패턴의 차이를 알아보고 건축가와 일반인들의 미적 판단의 차이로 인한 문제에 대한 대안을 제시하고자 한다.

2. 문헌 고찰

건축물에 대한 관찰자의 반응을 살펴보는 귀납적 방식은 여러 연구자들, 특히 환경 심리학자들에 의해 발전되어 왔다. 그 중에서도 스탬스(Stamps, 1994 & 2011)는 특히 건축 요소들의 매개변수와 관찰자들의 주관적 평가 간의 상관관계에 대해 많은 업적을 남겼다. 그는 통계적 요인 분석을 통해 비형태적 인자(자연 vs. 인공물, 낡은 vs. 새로운)가 형태적 인자(중경의 넓이)에 비해 평가에 더 영향을 미치는 것을 밝혀내었다 (Stamps, 1994). 또한 관찰자들의 평가 중에서 공간의 넓이를 느끼는 정도에 대해 주목하였는데, 기존 문헌 연구를 통해 바

닥의 넓이, 실의 높이, 평면의 비례, 실내 공간의 색채가 연관이 있을 것으로 예상하였다. 설문 조사 및 통계 분석 결과 바닥의 넓이와 실의 높이가 공간 크기의 인식에 가장 큰 영향을 준 것으로 나타났다 (Stamps, 2011). 다른 매개변수를 사용한 연구로 네이사르(Nasar, 1994)는 감정적 평가에 영향을 미치는 건물 외관 요소로 양식, 복잡도, 대중적 스타일, 비전형성, 자연스러움 등이 있음을 밝혔고, 그로트(Groat, 1994)는 한 건물이 주변 건물과 얼마나 시각적으로 잘 어울리는가가 미적 평가와 밀접한 관련이 있음을 보여주었으며, 히드(Heath, 2000)은 도시 스카이라인의 실루엣 라인과 파사드의 명확도를 사용하여 관찰자의 평가와 상관관계를 분석하였다.

각 건축 요소가 건축가와 일반인에게 미치는 상대적인 영향을 조사한 연구도 활발히 이루어져 왔는데 기포드(Gifford, 2000)는 아치, 금속, 삼각형, 철책 등이 건축가에게 영향을 주는데 반해, 반사율, 유리, 층수, 색채의 통일감 등이 일반인들에게 상대적으로 강한 영향을 주는 것을 발견하였다. 보다 최근에 포셋(Fawcett, 2008)은 건축가와 일반인 간의 미학적 차이가 조화될 수 있는 방법을 제안하였는데 이는 박공 지붕과 같이 일반인들이 주목하는 요소와 건축적 특징과 같은 건축가들이 주목하는 복잡한 요소를 건축 디자인에 병렬로 제시함으로써 이루어질 수 있다고 보았다.

일반 조형 원리에서 출발하는 연역적 방식은 상대적으로 상당히 적은 연구가 이루어져 왔다. 앞에서 소개되었듯이 아돌프 아른하임은 계슈탈트 이론에 근거하여 일반 조형 원리(Arnheim, 1954) 및 건축 조형 원리(Arnheim, 1977)에 대해 광범위한 연구 활동을 펼쳤다. 칭(Ching, 2007)은 그의 책에서 가장 기본적인 형태의 기능에서부터 건축군을 이루는 형태의 조합 방식까지 그 스케일을 넓히면서 각 원리가 적용된 실제 건축물의 예를 하나하나 보여주고 있다. 이러한 원리가 적용된 예로 김현철(Kim, 1993)의 설계를 들 수 있는데 건축적 산책이라는 르 꼬르뷔제의 개념을 구현하는 방식으로써 건축 요소의 구성을 통한 시선과 동선의 유도를 사용한 것을 알 수 있다.

아이트래커는 마케팅이나 심리학적 연구의 관점에서 관찰자의 이목을 끄는 요인을 찾아내는데 많이 사용되었는데 디자인의 측면에서는 문화적인 차이가 웹사이트를 읽는 데에 미치는 영향 (Dong & Lee, 2008) 및 호감도나 전문성이 휴대폰 디자인 주목에 미치는 영향 (Kukkonen, 2005) 또는 레스토랑 메뉴 디자인에 어떻게 사람들이 주목하는지를 알아보는 데 사용되었다. 건축에 있어서는 최계영(Choi, 2009)이 좌우가 뒤바뀐 실내 이미지에서 사람들이 주목하는 요소의 차이를 살펴보고 웨버(Weber, 2002)는 단순한 기하 형태로 이루어진 3차원 환경을 구성하여 건축 요소가 어떻게 사람들의 시선을 끄는지를 살펴보았다.

이상원(Lee, 2012)은 이를 확장하여 정량적인 분석을 통해 건축가와 일반인들의 주시 패턴의 차이를 밝혀내었다.

3. 실험 방법

먼저 참가자 모집은 건축 관련 학과 3, 4학년 대학생 및 실무 경력자와 그 외 전공의 대학생들을 대상으로 하였다. 컬러나 안경 착용자와 진한 아이라인이 있는 자는 캘리브레이션 과정에서 눈동자 추출에 정확도에 영향을 줄 수 있어 제외하였다. 여기에 더불어 소프트웨어의 오작동, 뚜렷한 이유없이 한곳만을 응시하는 데이터, 기침같은 지속적인 움직임이 있는 데이터를 제외하고 총 34명의 일반 전공자와 30명의 전공자의 유효 데이터를 확보할 수 있었다.

관찰 대상이 되는 이미지는 건축 잡지에 있는 실내 투시도 렌더링과 사진, 그리고 실제 지어진 호텔, 공항, 역사를 방문에서 얻은 홀 사진들로부터 추출하였다. 주요 타겟이 되는 대상 이미지는 여러 건축 요소들이 하나의 공간 안에서 조화되어 있으면서도 각 요소의 역할이 비교적 분명하여서 그 요소가 제거되었을 때에 효과가 확연히 다른 것을 선정하였다. 이를 판단하기 위해서 3명의 건축 관련 학과를 졸업한 연구자의 검증을 거쳤다. 선택된 이미지에서 특정 요소 바닥, 천장, 계단, 기둥, 사람, 광고판 - 를 제거하였는데 제거된 부분을 채우기 위해서는 제거된 선을 따라 있는 패턴을 반복하여 채우는 이미지 조작 과정을 거쳤다. 이 과정에서 조작 부분이 눈에 띄게 도드라지는 경우는 관찰 대상에서 제외하였다.

아이트래커는 탈착식의 한 눈만 트래킹하는 애링턴사의 제품을 사용하였고 두 개의 모니터를 통해 관찰자의 데이터를 모니터하였다. 하나의 모니터에는 관찰 대상의 이미지가 제시되고 또 다른 모니터에는 이미지 상의 눈의 움직임을 표시하는 점이 실시간으로 표현되는 비디오를 표시하였다. 이 비디오는 연구자들에 의해 비디오 촬영 되었는데 이는 추후 데이터 분석용으로 사용된 시선의 이동선과 일치하는지 판단하는 데에 사용되었다.

실험 과정은 맨 처음 관찰자에 대한 아이트래커 착용이 끝난 후 모니터상에 위치하는 아홉 개의 점을 관찰하는 것으로 시작하였다. 이는 동공의 중심점과 화면상의 특정 점을 매핑시키는 캘리브레이션 작업으로써 각 점에 대한 매핑의

일관도가 충분하지 않을 경우 제시도 되었다. 이후 각 관찰자에 대해서 연속된 이미지가 제시되었는데 각 이미지마다 12초의 시간이 주어졌다. 이는 총 이미지 수와 눈의 피로도 및 각 이미지의 복잡도를 고려하여 결정되었다. 이미지는 원 이미지와 특정 건축 요소가 제거된 이미지가 쌍으로 제시되었는데 학습 효과를 상쇄하기 위하여 건축가/일반인 그룹 각각 절반은 원 이미지를 먼저 보도록 하고 다른 절반은 조작된 이미지를 먼저 보도록 하였다.

원 데이터는 엑셀 형식으로 제시되었는데 각 안구가 머무른 지점의 위치와 동공의 크기가 시간별로 나타났다. 중간 중간 주어진 이미지 영역 밖의 위치가 표시되었는데 이는 눈이 깜빡이는 순간을 나타낸 것이다 (Figure 1). 원 데이터와 비디오 촬영을 분석한 결과 관찰 시간이 길어질수록 아이트래커 장비 자체의 무게로 인해 데이터가 실제 관찰자들이 관찰한 지점보다 전체적으로 아래로 치우쳐져 있는 것을 발견하였고 이는 자체 소프트웨어로 시각화 작업을 진행할 시에 보정되었다.

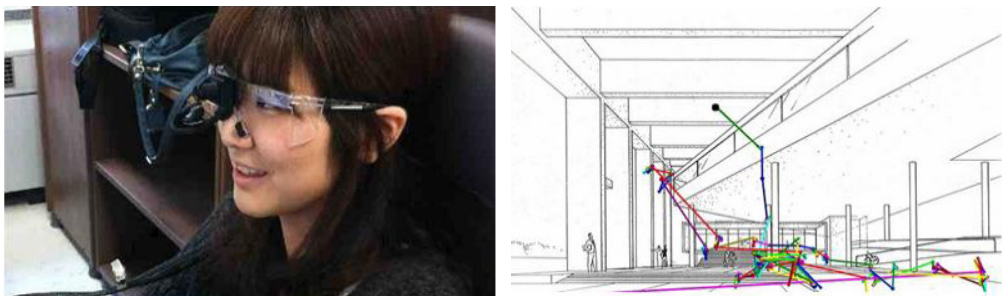


Figure 1 A subject wearing an eyetracker (left) and visualization of eye movements (right)

4. 실험 결과

크게 수직, 수평적 건축 요소와 기타 비영구적인 시각적 장치들(인물 및 실내 시각물)로 나누어서 살펴보았다.

4.1. 수직적 건축 요소

수직적 건축 요소로서 기둥과 계단의 유무에 따른 시선 패턴의 차이를 알아보았

다. 그 결과 기둥은 시선의 좌우 이동의 범위를 제한하는 효과가 가장 크게 작용하였는데 기둥이 없을 때 하나의 통일된 공간으로 인식되던 곳은 기둥이 존재함으로써 여러 개의 분절된 공간으로 인식, 시선이 한정되었다 (Figure 2). 기둥을 따라 시선이 위로 이동되는 경우는 상대적으로 적었으며, 또한 기둥 자체에 시선이 집중되는 경우는 거의 발견할 수 없었다. 이러한 현상은 건축 및 비건축 전 공자 모두에게 동일하였다.

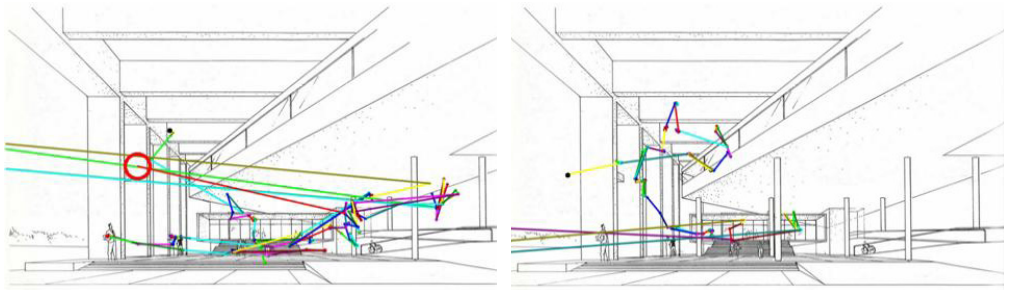


Figure 2 The change of the horizontal scope with the introduction of new columns

계단의 경우는 기둥의 경우와 다르게 그 형상 자체가 주목을 받는 경우가 많았는데 주로 계단과 연결된 위층과 아래층을 연결하는 시선의 사선 방향으로의 이동을 촉진하는 역할을 하였다 (Figure 3). 이는 따라서 계단이 없었을 경우 계단이 있었을 때보다 위층의 영역에 대한 주목 빈도가 적은 결과를 가져왔다. 계단이 없음에도 위층을 주목했을 경우는 층을 분리하는 수평선을 따라 이동하다 점차 사선을 그리며 층을 넘는 움직임이 관찰되었는데 수평선을 직접 수직으로 분절하는 시선의 움직임은 거의 관찰되지 않았다.



Figure 3 The change of the vertical scope with the introduction of new stairways

4.2. 수평적 건축 요소

수평적 건축 요소의 영향을 알기 위해서 천장이나 바닥에 나타나는 패턴 및 구조물의 유무를 비교해 보았다. 라인 드로잉 이미지의 경우 패턴이 있는 경우에

만 종종 주목하는 경향이 발견되었고 그렇지 않은 경우에는 무색의 벽면에 대한 시선은 매우 제한적으로 발견되었다. 같은 패턴이 반복되어 있는 경우에는 그 주요 방향을 따라 단위 패턴만이 주목을 받는 특징을 가지고 있었다. 이외에 대체적으로 수평적인 요소는 그 자체나 혹은 주변으로 확장된 공간과 관련한 특별한 주시 패턴을 발견할 수는 없었다. 다만 주어진 건축 환경이 상대적으로 단순할 경우, 바닥의 패턴의 유무가 시선의 확장에 영향을 주는 경향이 종종 발견되었다 (Figure 4).

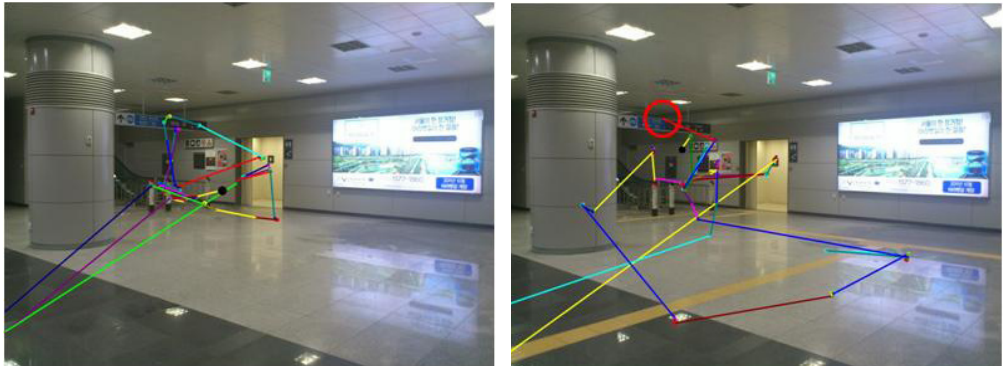


Figure 4 The change of the visual scope with the introduction of floor patterns

4.3. 기타 시각적 요소

주어진 이미지의 인물의 유무에 따른 시선의 차이를 비교해 보았을 때 인물이 있는 경우 인물의 얼굴에 시선을 집중하려는 경향이 발견되었다. 그 자체가 주목을 받았을 뿐만 아니라 인물의 눈의 위치와 시선의 방향에 따라 2차 시선의 이동에도 영향을 주었다. 흥미로운 것은 실제 존재하는 공간에 실존 인물이 있는 경우에는 이러한 경향이 거의 발견되지 않았다는 것이다. 두 가지 특징이 다 있는 경우 - 가상의 공간에 실제 인물의 사진을 콜라주한 경우 - 에는 드로잉의 경우와 마찬가지로 인물에 대한 시선의 집중이 존재하였다 (Figure 5). 즉, 인물에 대한 주목 여부는 주어진 공간의 실재성이 영향을 주었다고 할 수 있다.

광고물에 대한 집중도에 대해서는 건축 관련 전공과 비전공 간의 확연한 차이를 발견할 수 있었다. Figure 6의 경우를 살펴보면 이미지의 좌우와 중앙에 커다란 광고판이 위치하여 있는데 비전공자의 경우 처음 5초 동안 이에 집중을 하는 관찰자가 총 34명 중 23명 이었던 것에 비해 전공자의 경우는 30명 중 13명에 그쳤다. 몇몇 경험 년 수가 많은 건축 전공자의 경우에는 특히 광고판 및 길의 방향을 지시해 주는 시각물을 기피하는 경향이 주시 패턴에 매우 뚜렷이 발견되었다.

이외에도 특이한 점으로는 주시 패턴의 개인별 차이가 있을 것을 암시하는 케

이스가 발견되었는데, 특정 위치를 전후로 움직이며 반복적으로 관찰하며 이동하는 경우, 시선이 머무는 위치가 상대적으로 촘촘한 경우, 커다란 영역을 가로지르며 빠른 시간 동안 매우 광범위한 영역을 관찰하는 경우 등이 발견되었다.

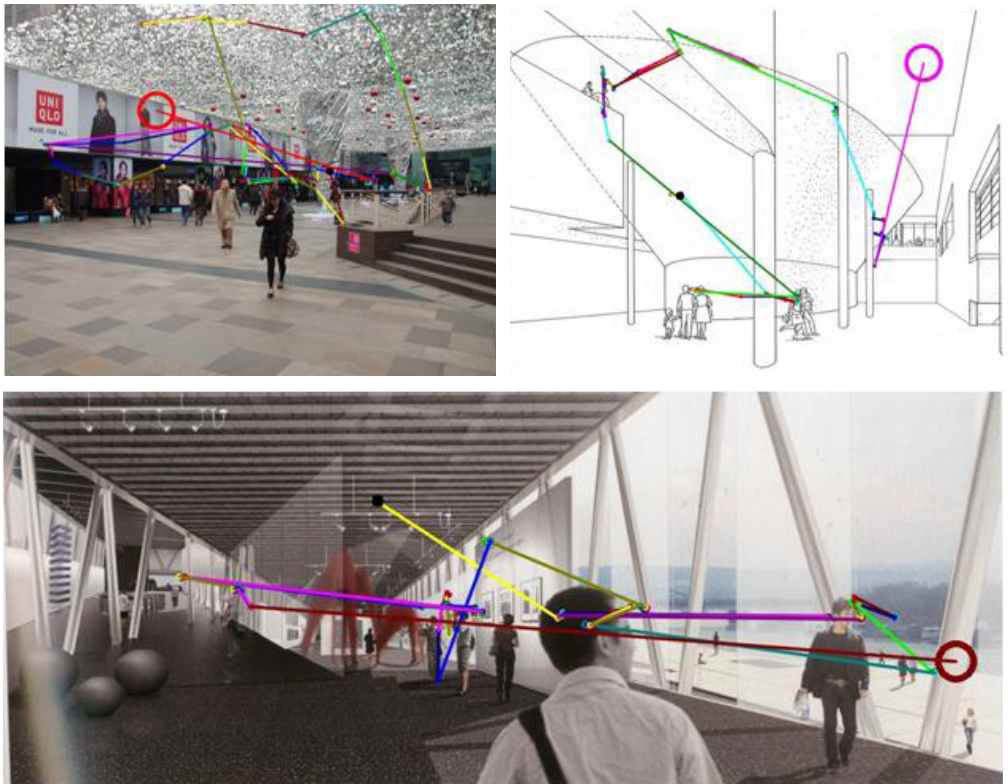


Figure 5 Different levels of concentration on humans (low: top left, low: top right and bottom right)



Figure 6 Attention on signboards (left: architects, right: non-architects)

5. 결론 및 제언

본 연구는 건축 요소의 조형적 특징이 관찰자의 시선에 어떠한 영향을 주는지 각각의 요소의 유무에 따른 주시 패턴의 차이를 통해 알아보았다. 안구 운동을 기록할 수 있는 아이트래커를 사용하여 관찰자의 생리학적 데이터를 분석함으로써 기존의 연역적 건축 미학 이론에 과학적인 근거를 부여한 데에 큰 의의를 지니고 있다. 또한 대부분의 실험에 근거한 귀납적 방법이 관찰자의 특정 공간에 대한 선호도에 의존하는 데에 반해 특정 건축 요소가 관찰자의 시선에 미치는 영향을 구체적으로 도출해 낼 수 있었다. 개별적인 주시 데이터를 살펴보고 그 패턴을 파악하는 정성적 분석 방법을 사용하였으며 그 결론은 다음과 같다.

첫째, 건축 요소의 수직, 수평적 형태보다는 사선적 형태가 강한 시선 유도 효과를 가지고 있었다. 이는 사람들의 동선이나 시선이 머무르는 곳에 종종 위치하는 천정 및 바닥의 수평 구조물/시각물들의 효과가 생각보다 강하지 않음을 의미한다. 보다 정확한 판단을 위해 시선 유도 외의 심리학적 효과 혹은 미학적 선호도를 평가할 필요가 있을 것으로 보인다. 수직적 건축 요소들도 시선을 위로 끄는 효과가 상대적으로 약했는데 이는 주어진 건축 공간들의 지배적인 방향이 수평인 것이 영향을 미친 것으로 보인다. 수직 위주의 공간 - 고딕 성당 같은 - 에서의 시선의 움직임 관찰하기 위해서는 시선의 상하 움직임을 유도할 수 있는 가상 3차원 공간이 적절할 것으로 여겨진다. 이에 비해 사선의 경우 강한 유도 효과를 나타냈는데 이는 웨버(Weber 2002)의 발견과도 일치한다. 그는 시지각 세포가 격자무늬 형태로 배치되었다는 것에 그 원인이 있을 것으로 추측하였다. 이에 반해 본 연구에서 주어진 건축 공간의 경우 시선의 움직임이 그 자체에 머무르기보다 층간 이동에 더 중심을 두고 있는 것으로 볼 때 경험적인 측면 - 계단을 오르내리는 신체 이동 경험 - 에 의한 추가 영향이 있을 것으로 여겨진다.

또 다른 특징은 일반적인 시선의 이동이 전체적으로 깊이의 차이가 크지 않은 방향으로 일어난다는 것이다. 즉, 시선이 있는 위치를 기준으로 보았을 때 시선의 집중이 일어난 이웃한 점들 사이의 위치의 차이가 크지 않는 것으로 관찰되었다. 한 예로 기둥이 배경 앞에 존재할 경우, 시선의 이동이 배경의 깊이에 초점이 맞추어져 있을 때 기둥 자체에 대한 주목이 잘 일어나지 않을뿐더러, 기둥을 건너뛰는 시선의 수평 이동도 종종 억제된다. 이는 수직 기둥의 위치가 수평 시선의 이동의 범위를 제한하는 역할을 하는 사례에 나타난다. 또 다른 예로는 두 배경을 분절하는 수평선이 있을 경우 이 수평선을 수직으로 분절하는 시

선의 이동 - 두 주시점의 깊이가 차이가 급격히 이루어지는 시선의 움직임 - 은 잘 일어나지 않았다. 이는 시각을 통해 정보를 습득함에 있어서 요구되는 시각적/인지적 생체 에너지(예: 초점의 이동)를 최소화하는 경향이 있음을 추측해 볼 수 있다.

마지막으로 인물이나 시각물에 대한 주시도 관찰되었는데, 인물의 경우는 주어진 공간이 가상인 경우에, 시각물의 경우는 전공자보다는 비전공자인 경우에 많이 주목을 끌었다. 특히 건축 경력이 많은 관찰자들의 시각물에 대한 기피 현상은 매우 분명하였는데 이는 건축 교육과 실무를 통해 익힌 건축 요소를 조절하여 건축 공간을 만들어가는 방식에 보다 익숙한 까닭으로 여겨진다. 이외에도 또 다른 경향으로는 건축의 교육적 효과를 뛰어 넘는 개개인에 고유한 주시 패턴이 발견된다는 것이다. 이는 추후 아이트래커 데이터와 각 개인의 미학적 성향을 상관시켜보는 연구를 통해 그 원인과 활용 방안을 알아볼 수 있을 것이다.

본 연구의 한계점은 정성적 판단에 근거함으로써 그 과학적 객관성을 완전히 보장하기가 힘들다는 것이다. 그러나 이미 존재하고 있는 미학 이론에 근거하여 시선의 이동을 관찰한 초기 연구라는 측면에 있어서 그 방향성을 제시한 데에 의의가 있다고 판단된다. 추후 시선 움직임에 대한 세밀한 정량화를 통해 보다 객관적인 결론을 제시할 수 있을 것이다.

References

- 1 Arnheim, R. (1954). *Art and visual perception*. Berkeley: University of California Press.
- 2 Arnheim, R. (1977). *The dynamics of architectural form*. Berkeley: University of California Press.
- 3 Ching, D. K. (2007). *Architecture: Form, Space, and Order* 3rd Ed., Wiley.
- 4 Choi, G., Kim, J., & Lee, J. (2009). 시선이동에 따른 실내공간의 주시특성에 관한 연구: 원공간과 전회공간의 비교를 통해. [A Study on the Characteristics of Visual Perception by eye movement: Through the comparison of original space and Rotate Space]. *Journal of Korean Institute of Interior Design*, 18(4), 71-78.
- 5 Dong, Y., & Lee, K.P. (2008). A cross-cultural comparative study of users' perceptions of a webpage: with a focus on the cognitive styles of Chinese, Koreans and Americans. *Int. J. Des.* 2(2), 19-30 (2).
- 6 Fawcett, W., Ellingham, I., & Platt, S. (2008). Reconciling the Architectural Preferences of Architects and the Public: the ordered preference model. *Environment and Behavior*, 40(5), 599-618.
- 7 Gifford, R., Hine, D. W., Muller-Clemm, W., Reynolds D.'Arcy, J., & Shaw, K. T. (2000). Decoding modern architecture: A lens model approach for understanding the aesthetic differences of architects and laypersons? *Environment and Behavior*, 32, 163-187.
- 8 Groat, L. (1994). Carbuncles, columns, and pyramids: Lay and expert evaluations of contextual design strategies. In B.C. Scheer & W.F.E. Preiser(Eds.), *Design review: Challenging urban aesthetic control* (156-164). New York. Chapman and Hall.
- 9 Heath, T., Smith, S. G., & Lim, B. (2000). Tall buildings and the urban skyline. The effect of visual complexity on preferences. *Environment and Behavior*, 32(4), 541-556.
- 10 Kim, H., & Kim, Y. (1993). *건축공간박물관, [Musée d'architecture]*. Seoul: Baleon.
- 11 Kukkonen, S. (2005). Exploring eye tracking in design evaluation. *Joining Forces*, 119 - 126.
- 12 Lee, S., Chung, J., & Jin, Y. (2012). 시각운동을 통해 알아본 건축 요소 주시 패턴에 관한 연구. [A study on the observing pattern of architectural elements according to the eye movement]. *Design Convergence Study*, 11(6), 15-28.
- 13 Nasar, J. (1994). Urban design aesthetics: The evaluative qualities of building exteriors. *Environment and Behavior*, 26, 377-401.
- 14 Stamps, A. E. (1994). Formal and nonformal stimulus factors in environmental preference. *Perceptual and Motor Skills*, 79, 3-9.
- 15 Stamps, A. E. (2011). Effects of area, height, elongation, and color on perceived spaciousness. *Environment and Behavior*, 43, 252-273.
- 16 Weber, R., Choi, Y., & Stark, L. (2002). The impact of formal properties on eye movement during the perception of architecture. *Journal of Architectural and Planning Research*, 19(1), 57-69.
- 17 Yang, S. S. (2012). Eye movements on restaurant menus: A revisit on gaze motion and consumer scanpaths. *International Journal of Hospitality Management*, 31, 1021-1029.

건축 요소에 대한 시선 움직임의 정성적 분석

이상원

연세대학교 생활디자인학과, 서울, 대한민국

초록 건축 미학에 관한 연구는 크게 두 가지로 분류할 수 있다. 하나는 기하학 형태의 공리에 바탕을 둔 것과 다른 하나는 미학적 특징과 주관적 판단을 잇기 위한 실험에 근거한 것이다. 본고에서는 각 건축 요소의 미학적 효과를 이해하고 이 두 접근 방식의 한계점을 극복하기 위해서 우리는 눈의 움직임을 기록할 수 있는 아이트래커라는 장비를 사용하였다. 실험 참가자들에게 특정 건축 요소가 있는 것과 없는 것을 보여줌으로써 우리는 다음 결과를 얻어내었다. 첫째, 수직, 특별히 사선적 요소는 수평적 요소보다 시선을 더 많이 끌었다. 둘째, 건축가들은 비건축가들보다 시각디자인적 요소에 덜 이끌렸다. 셋째, 주시 패턴에서 개개인의 특성이 나타남을 알아내었다. 우리의 연구는 시각의 움직임에 영향을 주는 건축 형태의 유효성을 입증하기 위한 첫 번째 시도로서 의미를 가질 수 있을 것이다.

연구배경 건축가들은 건축 요소를 사용하여 건축 환경을 구축해 나간다. 그들은 요소들의 디자인 매개 변수를 조절함으로써 거주자들의 시선에 영향을 줄 수 있다고 생각한다. 이전 연구에서 건축 미학적 요소와 관찰자들의 주관적 평가를 관련지으려는 시도가 많이 있어 왔지만 건축 요소들이 실제로 어떻게 우리의 시선에 영향을 미치는지 체계적으로 알아보려는 시도는 거의 없었다.

연구방법 우리는 건축 요소가 있는 것과 없는 것의 쌍으로 된 이미지들을 피험자들에게 보여주었다. 피험자들의 눈 움직임은 아이트래커를 통해 기록되었다. 기록된 눈의 움직임은 선과 점으로 시각화되었고 이를 정성적으로 분석하였다.

연구결과 첫째, 수직, 특별히 사선적 요소는 수평적 요소보다 시선을 더 많이 끌었다. 둘째, 건축가들은 비건축가들보다 시각디자인적 요소에 덜 이끌렸다. 셋째, 주시 패턴에서 개개인의 특성이 나타남을 알아내었다.

결론 우리 연구는 생리학적 데이터와 건축 미학을 연결 지으려는 초기 연구로서 의의를 지닌다. 새로운 기술의 발달을 적극적으로 사용함으로써 기존의 미학 이론들이 재발견되고 또 새로운 발견이 이어질 수 있을 것이다.

주제어 아이트래커, 시선 패턴, 건축 요소
